

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

c'd PCT/PTO

REC'D 13 OCT 2003

WIPO PCT

09 MAR 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 41 841.1

Anmeldetag: 09. September 2002

Anmelder/Inhaber: Komet Präzisionswerkzeuge Robert Breuning
GmbH, Besigheim/DE

Bezeichnung: Bohrwerkzeug mit Wechselschneidplatten sowie
Wechselschneidplatten für ein solches Bohrwerkzeug

IPC: B 23 D, B 23 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

STUTTGART

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Eckhard Wolf*
Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Johannes Lutz*
Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Thomas Pfiz*

BADEN-BADEN

Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Thilo Corts

Zustelladresse:

Hauptmannsreute 93
D-70193 Stuttgart

Telefon 0711 - 187760
Telefax 0711 - 187765

Komet Präzisionswerkzeuge Robert Breuning GmbH
Zeppelinstraße 3
74354 Besigheim

Bohrwerkzeug mit Wechselschneidplatten sowie Wechselschneidplatten
für ein solches Bohrwerkzeug

A 16 453

09.09.02

f - ru/re/sa

Bohrwerkzeug mit Wechselschneidplatten sowie Wechselschneidplatten für ein solches Bohrwerkzeug

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit einem um eine Bohrerachse drehbaren Grundkörper, mit zwei stirnseitig im Grundkörper angeordneten Plattensitzen und mit in den Plattensitzen auswechselbar eingesetzten, an einer zentralen Plattenecke über die Bohrerachse hinweg unter Freilassung einer Zentrumschlücke einander zugewandten Wechselschneidplatten, die eine von einer radial äußeren Führungsfase bis zur zentralen Plattenecke reichende Hauptschneide, je eine sich im Bereich der Hauptschneide unter Bildung eines Schneidkeils treffende Spanfläche und Freifläche, eine von der Freifläche abgewandte Auflagefläche und eine die Freifläche und die Auflagefläche durchdringende Durchtrittsöffnung für ein Befestigungsorgan aufweisen, wobei die Hauptschneiden der Wechselschneidplatten sich im Bereich einer zentralen, vorzugsweise abgewinkelten Schneidenpartie zu einer durch die Zentrumschlücke unterbrochenen Querschneide ergänzen. Weiter betrifft die Erfindung eine Wechselschneidplatte für den Einsatz in ein Bohrwerkzeug der genannten Art.

Bohrwerkzeuge dieser Art werden als doppelschneidige Vollbohrer verwendet, die ähnlich aufgebaut sind, wie ein Spiralbohrer, jedoch mit wechselbaren Schneidplatten. Die stirnseitig in die Bohrerspitze eingeschraubten Wechselschneidplatten weisen im Bereich ihrer Hauptschneiden einen Spitzenwinkel auf, der dafür sorgt, dass der Bohrer in der Bohrung zentriert wird (DE-A 100 30 297). Da die Schneidplatten nicht über die Bohrerachse hinweg schneiden, sondern in diesem Bereich unter Freilassung der Zentrumschlücke einen Abstand voneinander aufweisen, bleibt dort beim Bohrvorgang ein kleiner Butzen oder Zapfen stehen, der nicht zerspannt wird. Der Abstand im Bereich der Zentrumschlücke wird dabei so eingestellt, dass der entstehende Zapfen klein genug ist, damit er beim Bohrvorgang zerbröselt wird. Um

die beim Bohrvorgang auftretenden Druckkräfte zerstörungsfrei aufnehmen zu können, ist die zentrale Schneidenpartie im Verlauf der Schneide abgerundet oder facettiert. Beim Betrieb derartiger Bohrwerkzeuge hat es sich jedoch gezeigt, dass die auf diese Weise gebildete Schutzfase nicht aus-

5 reicht, um die Bruchgefahr der Wechselschneidplatte an dieser Stelle auszuschließen. Außerdem lässt die Führung des bekannten Bohrers beim Bohrvorgang zu wünschen übrig.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das bekannte

10 Bohrwerkzeug und die Wechselschneidplatten der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, dass die Bruchgefahr im zentralen Bereich der Wechselschneidplatten verringert wird und eine bessere Führung des Werkzeugs gewährleistet ist.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Ansprüchen 1 und 23 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

20 Die erfindungsgemäße Lösung besteht im wesentlichen, darin, dass die Wechselschneidplatten an ihrer Freifläche eine von einer vom Bereich ihrer zentralen Schneidenpartie ausgehenden Scheitellinie bis zur zentralen Plattenecke verlaufende, in Richtung der jeweiligen Auflagefläche geneigte Leitschräge aufweisen, und dass die Freiflächen im radial äußeren Bereich in

25 Vorschubrichtung positiv, sich pfeilartig ergänzend und im Bereich ihrer Leitschrägen in Vorschubrichtung negativ, sich zur Zentrumslücke hin trichterartig ergänzend geneigt sind. Die Zentrumsschrägen an den Schneidplatten sorgen dafür, dass die Bohrspitze die Gestalt eines in Vorschubrichtung umgekehrten W erhält mit dem Effekt, dass die Spanklemmung im Bereich

30 der Zentrumsschrägen reduziert wird und die beim Spanabriss auftretenden Druckkräfte sich über eine größere Fläche im Zentrumsbereich verteilen. Dadurch wird die Bruchgefahr im zentralen Plattenbereich wirksam vermieden.

Der Zentrumsschräge kommt außerdem eine Führungsfunktion für den im Zentrumsbereich entstehenden Restspan in Richtung Zentrumsücke zu. Eine Freisparung im Bereich der zentralen Plattenecke zur Auflagefläche hin sowie eine gegenüber den Plattensitzen axial zurückversetzte konkave Kontur im Grundkörper ergeben außerdem eine verbesserte Spanabfuhr. Die konkave Kontur im Grundkörper sorgt ferner dafür, dass die Kerbwirkung der beim Bohrvorgang im Bereich der Bohrerseele angreifenden Spreizkräfte reduziert wird.

- 10 Vorteilhafterweise schließen die zur zentralen und zur radial äußeren Schneidenpartie der Hauptschneide gehörenden Spanflächenabschnitte im Übergangsbereich einen Querschneidenwinkel kleiner 70° , vorzugsweise 20° bis 40° miteinander ein. Bei exakt symmetrischer Anordnung der Wech-
- 15 schelschneidplatten am Grundkörper ergibt sich eine symmetrische Betriebsweise mit ausgeglichenen Radialkräften. Dadurch ist der Bohrer in seiner Lage bezüglich der beiden Schneidplatten beim Bohrvorgang unbestimmt. Geringe Radialkraft-Unterschiede beim Schneidvorgang reichen aus, um den Bohrer in die eine oder andere Richtung abzudrängen. Diese Unbestimmtheit führt dazu, dass Toleranzen entstehen, die auf das zufällige Abdrängen in die eine
- 20 oder andere radiale Richtung zurückzuführen sind. Deshalb ist bei einer solchen Konfiguration die Zylindrizität der Bohrung nicht immer gewährleistet.

- Genauere Bohrungen können erzielt werden, wenn durch Einbringung einer gewissen Unsymmetrie in der Plattenanordnung eine Bearbeitungsdominanz
- 25 an einer der beiden Wechelschneidplatten erzeugt wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die einander entsprechenden Abschnitte der Hauptschneiden der beiden Wechelschneidplatten einen Winkel ungleich 180° miteinander einschließen. Es hat sich gezeigt, dass eine geringe Abweichung, beispielsweise zwischen 0° und 4° zu einer ausreichenden Vorzugsrichtung führt, ohne dass es dabei zu einer übermäßigen Ungleichheit im Verschleiß kommt. Es reicht völlig aus, wenn der Winkelversatz
- 30 etwas größer als die sich auf die Abdrängwirkung auswirkenden Toleranzen

gewählt wird. Die mit ihrer Schneide voreilende Platte übernimmt dabei die dominante Führungsfunktion, während die nacheilende Platte nachgeführt wird. Die Plattendominanz kann auch dadurch beeinflusst werden, dass die Wechselschneidplatten in axialer Richtung einen Versatz aufweisen. Die axial führende Platte erzeugt einen etwas dickeren Span. Der optimale Axialversatz liegt dementsprechend in der Größenordnung 1/100 mm, vorzugsweise 0,005 mm bis 0,05 mm. Wenn die Dominanz zwischen den Platten richtig eingestellt ist, erhält man eine eindeutige radiale Führung in der Bohrungswand über die radial außen liegende Führungsfase der nicht dominanten Platte.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die die Durchtrittsöffnung enthaltende radial äußere Freiflächenpartie und die zentrale Leitschräge im Bereich der Scheitellinie einen Scheitelwinkel kleiner 170°, vorzugsweise 120° bis 160° einschließen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung geht die Scheitellinie von einer Position innerhalb der zentralen Schneidenpartie aus und verläuft zu einer gegenüberliegenden Plattenkante, wobei sich die zentrale Schneidenpartie und die gegenüberliegende Plattenkante in der zentralen Plattenecke treffen. Daraus folgt, dass die zentrale Leitfläche einen durch die Scheitellinie, einen Abschnitt der zentralen Schneidenpartie und einen Abschnitt der benachbarten Plattenkante begrenzten dreieckigen Umriss aufweist. Vorteilhafterweise beträgt hierbei die zwischen der Scheitellinie und der Plattenecke gemessene Höhe der im Umriss dreieckigen zentralen Leitfläche ein Vielfaches, vorzugsweise das 5- bis 20-fache der Weite der Zentrums-lücke, wobei die Weite der Zentrums-lücke sich nach der Zähigkeit des zu verarbeitenden Werkstückmaterials richtet und zweckmäßig kleiner als 0,3 mm ist.

30

Um beim Bohrvorgang die Kühlung im Bereich der Wechselschneidplatten und die Spanabfuhr zu verbessern, wird gemäß einer alternativen oder be-

- vorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Wechselschneidplatten mit ihren der Spanfläche abgewandten Anlageflächen und mit ihrer Auflagefläche gegen komplementäre Sitzflächen des Plattensitzes anliegen, dass die Anlageflächen über je eine mit den Sitzflächen des Plattensitzes einen kanalartigen Freiraum bildende Auflagefase in die Auflagefläche übergehen und dass in jeden Plattensitz im Bereich des kanalartigen Freiraums je ein im Grundkörper angeordneter, mit einem Kühlschmiermittel beaufschlagbarer Kühlkanal mündet. Der kanalartige Freiraum ist dabei zweckmäßig sowohl nach innen zur Zentrumsücke als auch nach außen zur radial äußeren Führungsfase hin offen. Der durch die Kühlkanäle geleitete Kühlschmierstoff trägt an der außenseitigen Führungsfase zur Kühlung und Schmierung bei, während er nach innen zur Zentrumsücke hin für den Abtransport der dort auftretenden Krümelspäne in die Spankanäle sorgt.
- Vorteilhafterweise gehen die von der Spanfläche abgewandten Anlageflächen der Wechselschneidplatten und deren Auflagefasen über eine gerundete Plattenecke ineinander über, wobei der Kühlkanal vorteilhafterweise in der Nähe der abgerundeten Plattenecke in den Plattensitz mündet.
- Um die beim Bohrvorgang auftretenden Radialkräfte nicht allein von den Befestigungsschrauben aufnehmen zu müssen, wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Plattensitze und die Wechselschneidplatten komplementär ineinander greifende Verzahnungen zur Erzeugung eines radialen Formschlusses aufweisen.
- Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schaubildliche Darstellung eines Bohrwerkzeugs;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1;

Fig. 3a eine Stirnseitenansicht des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1;

Fig. 3b einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3a;

5 Fig. 4a und b zwei vergrößerte Ausschnitte des Bohrwerkzeugs in je einer Seitenansicht;

Fig. 5a bis c eine Wechselschneidplatte für das Bohrwerkzeug in drei verschiedenen schaubildlichen Darstellungen.

10

Das in der Zeichnung dargestellte Bohrwerkzeug ist als zweischneidiger Vollbohrer ausgebildet. Das Bohrwerkzeug ist für den Einsatz in Werkzeugmaschinen bestimmt und weist zu diesem Zweck einen von einem Kupplungsflansch 10 für eine Planflächenanlage begrenzten Kupplungsschaft 12
15 für den Anschluss an eine nicht dargestellte Maschinenspindel auf. Mit dem Kupplungsflansch 10 ist außerdem ein langgestreckter Grundkörper 14 verbunden, der stirnseitig mit zwei Plattensitzen 16 versehen ist, von denen aus sich Spanfördernuten 18 über die Länge des Grundkörpers 14 erstrecken. In den Plattensitzen 16 sind zwei gleich ausgebildete Wechselschneidplatten 20
20 angeordnet und mit Befestigungsschrauben 22 am Grundkörper 14 befestigt.

Die Schneidplatten 20 weisen eine Freifläche 24 und eine von dieser abgewandten Auflagefläche 26 auf, die planparallel zueinander angeordnet sind. Auf der Seite der Spanfördernut wird die Freifläche 24 durch die Hauptschneide 28 und die daran anschließende, in die Spanfördernut 18 mündende Spanfläche 30 begrenzt. Radial nach außen hin schließen sich an die Hauptschneide 28 und die Spanfläche 30 eine zugleich als Führungskante ausgebildete Nebenschneide 32 und eine Führungsfase 34 an. Die Nebenschneide 32 und die Führungsfase 34 erstrecken sich im Anschluss an eine
25 Schneidfase 35 über die Plattendicke hinweg parallel zur Bohrerachse 36. Die Führungsfasen 34 der beiden Schneidplatten 20 unterstützen die Führung des Bohrwerkzeugs im Bohrloch, während der Spitzenwinkel zwischen
30

den Hauptschneiden 28 der beiden Schneidplatten 20, der vor allem in Fig. 4 erkennbar ist, eine Zentrierung des Bohrers im Bohrloch gewährleistet. Die Befestigungsöffnung 44 für den Durchgriff der Befestigungsschrauben 22 greift quer zwischen Freifläche 24 und Auflagefläche 26 durch die Wechselschneidplatten hindurch. Wie vor allem aus Fig. 3b zu ersehen ist, weisen die Hauptschneiden 28 der Wechselschneidplatten 20 eine um einen Querschneidenwinkel α von etwa 30° abgewinkelte zentrale Schneidenpartie 28' auf, die sich bis zur zentralen Plattenecke 46 erstreckt, von der aus sich eine in eine die Anlagefläche 48 begrenzende Anlagekante 50 übergehende Zentrumsfase 52 befindet. Die Freifläche 24 weist eine von einer im Bereich zwischen Durchtrittsöffnung 44 und innerer Plattenecke 46 angeordneten Scheitellinie 54 bis zur inneren Plattenecke 46 verlaufende, in Richtung Auflagefläche 26 geneigte Leitschräge 56 auf. Der Scheitelwinkel β zwischen der radial äußeren, die Durchtrittsöffnung 44 enthaltenden Freiflächenpartie 24 und der Leitschräge 56 beträgt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 140° . Die Scheitellinie 54 geht dabei von einer Position innerhalb der zentralen Schneidenpartie 28' aus und reicht bis zur gegenüberliegenden Plattenkante 50. Wie aus Fig. 3b zu ersehen ist, weist die zentrale Leitschräge eine durch die Scheitellinie 54, einen Abschnitt der zentralen Schneidenpartie 28' und einen Abschnitt der Plattenkante 50 begrenzten dreieckigen Umriss auf. Weiter ist im Bereich der zentralen Plattenecke auf der Seite der Auflagefläche eine zum Grundkörper hin randoffene Freisparung 58 angeordnet.

Im montierten Zustand weisen die Wechselschneidplatten 20 im Bereich ihrer Plattenecken 46 unter Bildung der Zentrumsücke 60 einen kleinen Abstand von 0,05 bis 0,2 mm auf. Die zentralen Schneidenpartien 28' der beiden Wechselschneidplatten sind dabei so einander zugeordnet, dass sie sich zu einer durch die Zentrumsücke 60 unterbrochenen Querschneide ergänzen. Wie insbesondere aus Fig. 4a zu ersehen ist, schließen die Freiflächen 24 in ihrem radial äußeren Bereich in Vorschubrichtung einen positiven Spitzenwinkel γ ein, der dafür sorgt, dass der Bohrer beim Bohrvorgang am Bohrungsgrund zentriert wird. Im Bereich der Leitschrägen 56 dagegen sind die zentralen Schneidenpartien 28' der beiden Schneidplatten in

zentralen Schneidenpartien 28' der beiden Schneidplatten in Vorschubrichtung negativ, sich zur Zentrumsücke 60 hin trichterartig ergänzend geneigt und bilden einen Trichterwinkel δ . Auch dieser Winkel trägt zur Zentrierung am Bohrungsgrund bei und sorgt dafür, dass die im Zentrum bei der Spanerzeugung entstehenden Druckkräfte über eine größere Fläche verteilt und dadurch reduziert werden. In den Fig. 5b und c ist erkennbar, dass die von der Spanfläche 30 abgewandten Anlageflächen 48, 64 über eine gerundete Plattenecke 66 ineinander und über Auflagefasen 68, 69, 70 in die Auflagefläche 26 übergehen. Die Auflagefasen 68, 69, 70 bilden zusammen mit den benachbarten Sitzflächen des Plattensitzes 16 einen kanalartigen Freiraum 80, der sowohl radial nach innen zur Zentrumsücke 60 hin als auch nach außen zur äußeren Führungsfase 34 hin offen ist (Fig. 3b und 4b). Der kanalartige Freiraum 80 eines jeden Plattensitzes 16 kommuniziert über je eine Mündungsöffnung 82 und einen Stichkanal 84 mit einem im Grundkörper angeordneten Kühlkanal 86, der eine zweite stirnseitig am Grundkörper angeordnete Austrittsöffnung 88 aufweist und der im rückwärtigen Bereich des Bohrwerkzeugs mit einem Kühlschmiermittel unter Druck beaufschlagbar ist. Das über die Mündungsöffnung 82 in den kanalartigen Freiraum 80 gelangende Kühlschmiermittel trägt auf der Außenseite zur Führungsfase 34 hin zur Kühlung und Schmierung beim Bohrvorgang bei, während es nach innen zur Zentrumsücke 60 hin für den Abtransport der dort entstehenden Krümelspäne in die Spankanäle 18 sorgt.

Die im montierten Zustand im Wesentlichen radial ausgerichtete Anlagefläche 64 kann grundsätzlich auch stufenförmig ausgebildet werden, so dass sich ein radialer Formschluss mit einem an der betreffenden Stelle entsprechend stufenförmig ausgebildeten Plattensitz ergibt. Damit kann die Befestigungsschraube 22 von Radialkräften, die beim Bohrvorgang auftreten, entlastet werden.

30

Wie außerdem aus Fig. 4a zu ersehen ist, weist der Grundkörper im Bereich der Zentrumsücke 60 zwischen den Plattensitzen eine gegenüber den Plattensitzen axial zurückversetzte konkave Kontur 72 auf, die dafür sorgt,

tensitzen axial zurückversetzte konkave Kontur 72 auf, die dafür sorgt, dass es aufgrund der in diesem Bereich beim Bohrvorgang angreifenden Biegekräfte zu keiner unzulässigen Kerbwirkung kommt.

- 5 Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf ein zweischneidiges Bohrwerkzeug. Das Bohrwerkzeug weist einen um eine Bohrerachse 36 drehbaren Grundkörper 14 auf, in welchem stirnseitig zwei Plattensitze 16 zur Aufnahme von gleich ausgebildeten Wechselschneidplatten 20 angeordnet sind. Die Wechselschneidplatten weisen je eine an einer
- 10 Hauptschneide 28 unter Bildung eines Schneidkeils anschließende Spanfläche 30 und Freifläche 24 sowie eine der Freifläche abgewandte Auflagefläche 26 auf. Die Hauptschneiden 28 der Wechselschneidplatten 20 ergänzen sich im Bereich einer zentralen, abgewinkelten Schneidenpartie 28' zu einer durch eine Zentrumschlücke 60 unterbrochenen Querschneide. Ziel der Erfindung ist es, dass die Bruchgefahr im zentralen Bereich der Wechselschneid-
- 15 platten verringert und eine bessere Führung des Werkzeugs erzielt wird. Hierzu wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass die Wechselschneidplatten 20 an ihrer Freifläche eine von einer Scheitellinie 54 bis zur zentralen Plattenecke 46 verlaufende, jeweils in Richtung Auflagefläche 26 geneigte
- 20 Leitschräge 56 aufweisen, wobei die Freiflächen 24 im radial äußeren Bereich in Vorschubrichtung positiv und im Bereich ihrer Leitschrägen 56 negativ geneigt sind.

- 25 Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die in den Ansprüchen 1 und 17 angegebenen Merkmalskombinationen. Die Anmelderin behält sich vor, das Patentbegehren in Abhängigkeit vom Prüfungsergebnis auf eines oder mehrere in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbarten Merkmale oder Teilmerkmale zu richten.

Patentansprüche

1. Bohrwerkzeug mit einem um eine Bohrerachse (36) drehbaren Grundkörper (14), mit zwei stirnseitig im Grundkörper (14) angeordneten Plattensitzen (16) und mit in den Plattensitzen (16) auswechselbar eingesetzten, an einer zentralen Plattenecke (46) über die Bohrerachse (36) hinweg unter Freilassung einer Zentrumlücke (60) einander zugewandten Wechselschneidplatten (20), die eine von einer radial äußeren Führungsfase (34) bis zur zentralen Plattenecke (46) reichende Hauptschneide (28), je eine sich im Bereich der Hauptschneide (28) unter Bildung eines Schneidkeils treffende Spanfläche (30) und Freifläche (24), eine von der Freifläche (24) abgewandte Auflagefläche (26) und eine die Freifläche (24) und die Auflagefläche (26) durchdringende Durchtrittsöffnung (44) für ein Befestigungsorgan (22) aufweisen, wobei die Hauptschneiden (28) der Wechselschneidplatten (20) sich im Bereich einer zentralen, vorzugsweise abgewinkelten Schneidenpartie (28') zu einer durch die Zentrumlücke (60) unterbrochenen Querschneide ergänzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechselschneidplatten (20) an ihrer Freifläche (24) eine von einer vom Bereich ihrer zentralen Schneidenpartie (28') ausgehenden Scheitellinie (54) bis zur zentralen Plattenecke (46) verlaufende, in Richtung der jeweiligen Auflagefläche (26) geneigte Leitschräge (56) aufweisen, und dass die Freiflächen (24) im radial äußeren Bereich in Vorschubrichtung positiv (γ), sich pfeilartig ergänzend und im Bereich ihrer Leitschrägen (56) in Vorschubrichtung negativ (δ), sich zur Zentrumlücke (60) hin trichterartig ergänzend geneigt sind.
2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zur zentralen und zur radial äußeren Schneidenpartie der Hauptschneide (28) gehörenden Spanflächenabschnitte (30) im Übergangsbereich einen Querschneidenwinkel (α) kleiner 70° einschließen.

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschneidenwinkel (α) 20° bis 40° beträgt.
- 5 4. Bohrwerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übergangskante zwischen den beiden Spanflächenabschnitten (30) gerundet ist.
- 10 5. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Durchtrittsöffnung enthaltende, radial äußere Freiflächenpartie (24) und die zentrale Leitschräge (56) im Bereich der Scheitellinie (54) einen Scheitelwinkel (β) < 170° miteinander einschließen.
- 15 6. Bohrwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Scheitelwinkel (β) 120° bis 160° beträgt.
- 20 7. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheitellinie (54) von einer Position innerhalb der zentralen Schneidenpartie (28') ausgeht und zu einer gegenüberliegenden Plattenkante (50) verläuft, wobei sich die zentrale Schneidenpartie (28') und die gegenüberliegende Plattenkante (50) in der zentralen Plattenecke (46) treffen.
- 25 8. Bohrwerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zentrale Leitfläche (56) einen durch die Scheitellinie (54), einen Abschnitt der zentralen Schneidenpartie (28') und einen Abschnitt der benachbarten Plattenkante (50) begrenzten dreieckigen Umriss aufweist.
- 30 9. Bohrwerkzeuge nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen der Scheitellinie (54) und der Plattenecke (42) gemessene Höhe der im Umriss dreieckigen zentralen Leitfläche (56) ein Vielfa-

ches, vorzugsweise das fünf- bis zwanzigfache der Weite der Zentrums-lücke (60) beträgt.

- 5 10. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weite der Zentrums-lücke (60) $< 0,3$ mm beträgt.
- 10 11. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einander entsprechenden Abschnitte der Hauptschneiden (28,28') der beiden Wechselschneidplatten (20) einen Winkel ungleich 180° miteinander einschließen.
- 15 12. Bohrwerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkelversatz gegenüber 180° zwischen 1° und 4° beträgt.
- 20 13. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Schneidplatten (20) axial gegeneinander versetzt sind.
- 25 14. Bohrwerkzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Axialversatz in der Größenordnung $1/100$ mm, vorzugsweise $0,005$ mm bis $0,05$ mm beträgt.
- 30 15. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (14) im Bereich der Zentrums-lücke (60) zwischen den Plattensitzen (16) eine gegenüber den Plattensitzen axial zurückversetzte konkave Kontur (72) aufweist.
16. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Plattensitz (16) und die Wechselschneidplatte (20) komplementär ineinander greifende Verzahnungen zur Erzeugung eines radialen Formschlusses aufweisen.

17. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wendeschneidplatten (20) mit ihren der Spanfläche (30) abgewandten Anlageflächen (48,64) und mit ihrer Auflagefläche (26) gegen komplementäre Sitzflächen des Plattensitzes anliegen, dass die Anlageflächen (48,64) über je eine mit den benachbarten Sitzflächen des Plattensitzes (16) einen kanalartigen Freiraum (80) bildende Auflagefase (68,70) in die Auflagefläche (26) übergehen und dass in jedem Plattensitz im Bereich des kanalartigen Freiraums (80) ein im Grundkörper (14) angeordneter, mit einem Kühlschmiermittel beaufschlagbarer Kühlkanal (84,86) mündet.
18. Bohrwerkzeug mit einem um eine Bohrerachse (36) drehbaren Grundkörper (14), mit zwei stirnseitig im Grundkörper (14) angeordneten Plattensitzen (16) und mit in den Plattensitzen (16) auswechselbar eingesetzten, an einer zentralen Plattenecke (46) über die Bohrerachse (36) hinweg unter Freilassung einer Zentrumsücke (60) einander zugewandten Wechselschneidplatten (20), die eine von einer radial äußeren Führungsfase (34) bis zur zentralen Plattenecke (46) reichende Hauptschneide (28), je eine sich im Bereich der Hauptschneide (28) unter Bildung eines Schneidkeils treffende Spanfläche (30) und Freifläche (24), eine von der Freifläche (24) abgewandte Auflagefläche (26) und eine die Freifläche (24) und die Auflagefläche (26) durchdringende Durchtrittsöffnung (44) für ein Befestigungsorgan (22) aufweisen, wobei die Hauptschneiden (28) der Wechselschneidplatten (20) sich im Bereich einer zentralen, vorzugsweise abgewinkelten Schneidenpartie (28') zu einer durch die Zentrumsücke (60) unterbrochenen Querschneide ergänzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wendeschneidplatten (20) mit ihren der Spanfläche (30) abgewandten Anlageflächen (48,64) und mit ihrer Auflagefläche (26) gegen komplementäre Sitzflächen des Plattensitzes anliegen, dass die Anlageflächen (48,64) über je eine mit den benachbarten Sitzflächen des Plattensitzes (16) einen kanalartigen Freiraum (80) bildende Auflagefase (68,70) in die Auflagefläche (26)

übergehen und dass in jeden Plattensitz im Bereich des kanalartigen Freiraums (80) ein im Grundkörper (16) angeordneter, mit einem Kühlschmiermittel beaufschlagbarer Kühlkanal (84,86) mündet.

- 5 19. Bohrwerkzeug nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der kanalartige Freiraum (80) zur Zentrumsücke (60) hin offen ist.
- 10 20. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der kanalartige Freiraum (80) zur radial äußeren Führungsphase (34) hin offen ist.
- 15 21. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von der Spanfläche (30) abgewandten Anlageflächen (48,64) der Wechselschneidplatte und deren Auflagefasen (68, 70) über eine gerundete Plattenecke (66, 69) ineinander übergeben.
- 20 22. Bohrwerkzeug nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkanal (84,86) in der Nähe der abgerundeten Plattenecke (66) über eine Mündungsöffnung (82) in den Plattensitz (16) mündet.
- 25 23. Wechselschneidplatte für zweischneidige Bohrwerkzeuge mit einer von einer äußeren (32) bis zu einer inneren Plattenecke (46) verlaufenden Hauptschneide (28), mit je einer an diese unter Bildung eines Schneidkeils anschließenden Spanfläche (30) und Freifläche (24), mit einer auf der der Freifläche (24) abgewandten Plattenseite angeordneten Auflagefläche (26) und mit einer die Freifläche (24) und die Auflagefläche (26) durchdringenden Durchtrittsöffnung (44) für ein Befestigungsorgan (22), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Freifläche (24) eine von einer im Bereich zwischen Durchtrittsöffnung (44) und innerer Plattenecke (46) angeordneten Scheitellinie (54) bis zur inneren Plattenecke (46) verlaufende, in Richtung Auflagefläche (26) geneigte Leitschräge (56) aufweist.
- 30

24. Wechselschneidplatte nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Durchtrittsöffnung (44) enthaltende Freiflächenpartie (24) und die Leitschräge (56) im Bereich der Scheitellinie (54) einen Scheitelwinkel (β) kleiner 170° , vorzugsweise zwischen 120° und 160° miteinander einschließen.
25. Wechselschneidplatte nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheitellinie (54) von einer Position innerhalb einer zentralen Schneidenpartie (28') ausgeht und zu einer gegenüberliegenden Plattenkante (50) verläuft, wobei sich die zentrale Schneidenpartie (28') und die gegenüberliegende Plattenkante (50) in der inneren Plattenecke (46) treffen.
26. Wechselschneidplatte nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitschräge (56) einen durch die Scheitellinie (54), einen Abschnitt der zentralen Schneidenpartie (28') und einen Abschnitt der benachbarten Plattenkante (50) begrenzten dreieckigen Umriss aufweist.
27. Wechselschneidplatte nach einem der Ansprüche 23 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der zentralen Plattenecke (46) auf der Seite der Auflagefläche (26) eine Freisparung (58) angeordnet ist.
28. Wechselschneidplatte nach einem der Ansprüche 23 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Durchtrittsöffnung (44) enthaltende, äußere Freiflächenpartie (24) und die Leitschräge (56) im Bereich der Scheitellinie (54) einen Scheitelwinkel (β) kleiner 170° miteinander einschließen.
29. Wechselschneidplatte nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Scheitelwinkel (β) 120° bis 160° beträgt.

30. Wechselschneidplatte nach einem der Ansprüche 23 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflagefläche (26) über Auflagefasen (68,70) in die benachbarten, der Spanfläche (30) abgewandten Anlageflächen (48,64) übergeben.

5

31. Wechselschneidplatte nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Spanfläche (30) abgewandten Anlageflächen (48, 64) und deren Auflagefasen (68, 70) über eine gerundete Plattenecke (66, 69) ineinander übergeben.

10

32. Bohrwerkzeug mit Wechselschneidplatte **gekennzeichnet durch** mindestens ein in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbartes Merkmal oder Teilmerkmal.

- 15 33. Wechselschneidplatte für Bohrwerkzeuge **gekennzeichnet durch** mindestens ein in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbartes Merkmal oder Teilmerkmal.

Zusammenfassung

Bohrwerkzeug mit Wechselschneidplatten sowie Wechselschneidplatten für ein solches Bohrwerkzeug

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein zweiseitiges Bohrwerkzeug. Das Bohrwerkzeug weist einen um eine Bohrerachse (36) drehbaren Grundkörper (14) auf, in welchem stirnseitig zwei Plattensitze (16) zur Aufnahme von gleich ausgebildeten Wechselschneidplatten (20) angeordnet sind. Die Wechselschneidplatten weisen je eine an einer Hauptschneide (28) unter Bildung eines Schneidkeils anschließende Spanfläche (30) und Freifläche (24) sowie eine der Freifläche abgewandte Auflagefläche (26) auf. Die Hauptschneiden (28) der Wechselschneidplatten (20) ergänzen sich im Bereich einer zentralen, abgewinkelten Schneidenpartie (28') zu einer durch eine Zentrumschlücke (60) unterbrochenen Querschneide. Ziel der Erfindung ist es, dass die Bruchgefahr im zentralen Bereich der Wechselschneidplatten verringert und eine bessere Führung des Werkzeugs erzielt wird. Hierzu wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass die Wechselschneidplatten (20) an ihrer Freifläche eine von einer Scheitellinie (54) bis zur zentralen Plattenecke (46) verlaufende, jeweils in Richtung Auflagefläche (26) geneigte Leitschräge (56) aufweisen, wobei die Freiflächen (24) im radial äußeren Bereich in Vorschubrichtung positiv und im Bereich ihrer Leitschrägen (56) negativ geneigt sind.

25 (Fig. 2)

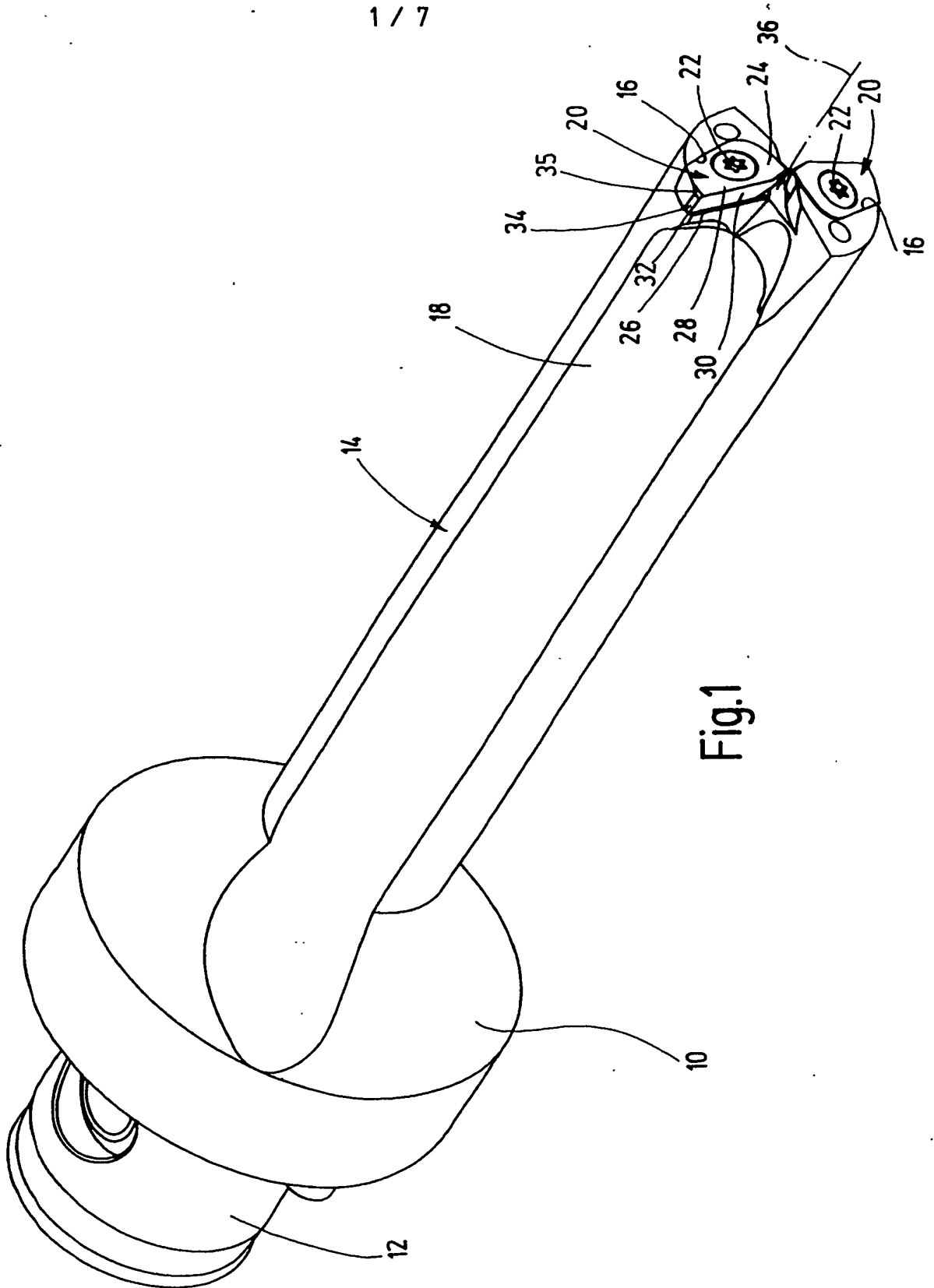


Fig. 1

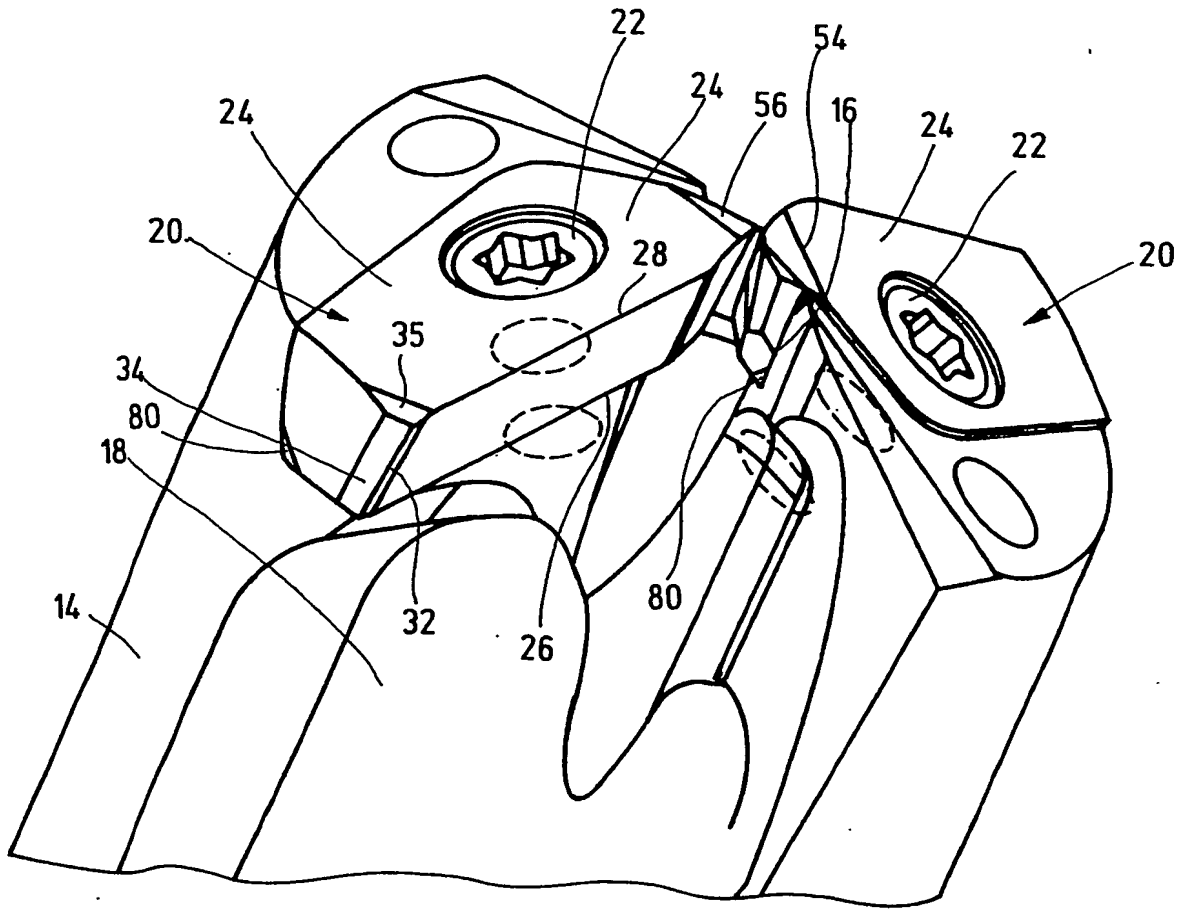


Fig.2

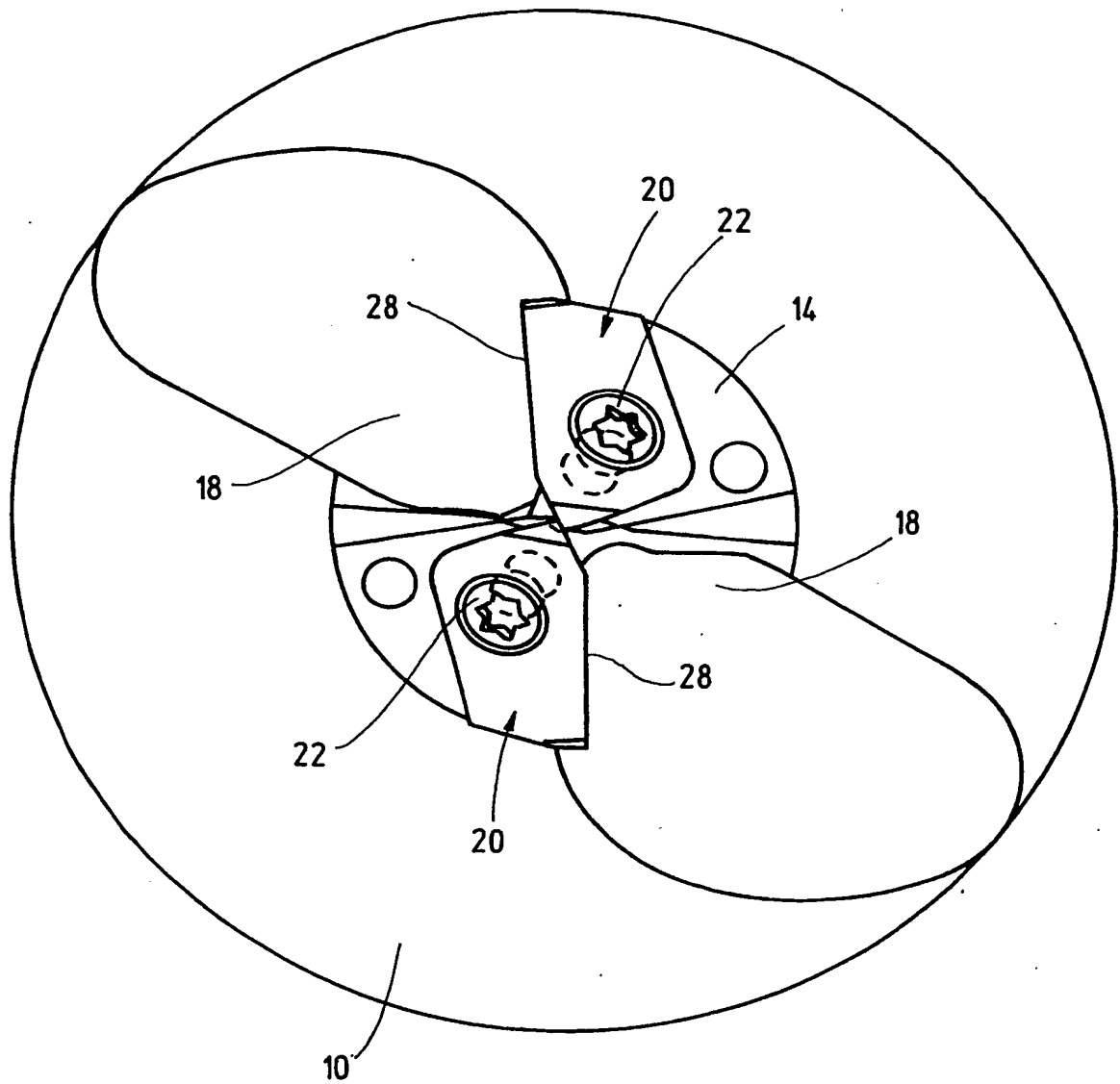


Fig.3a

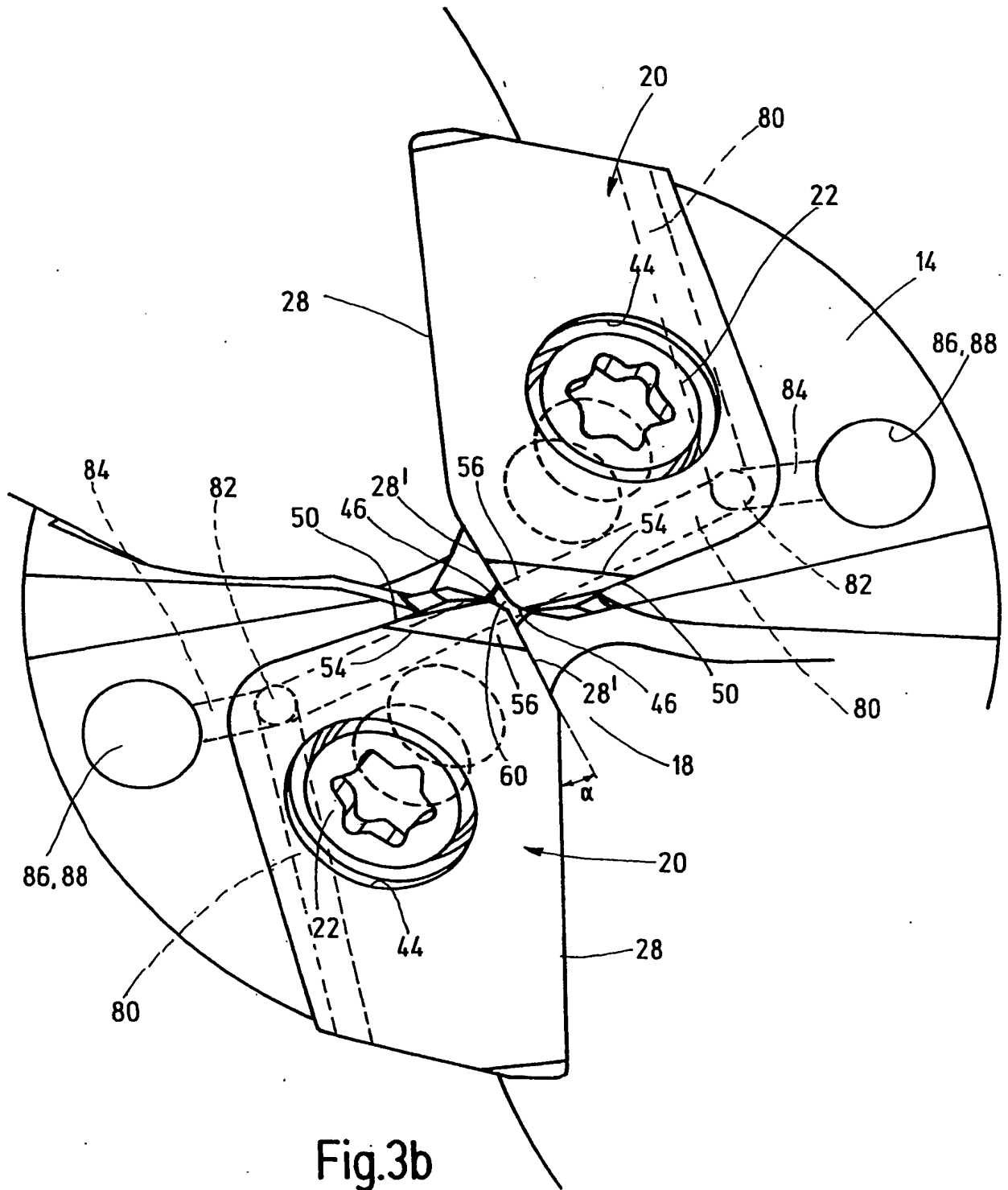


Fig.3b

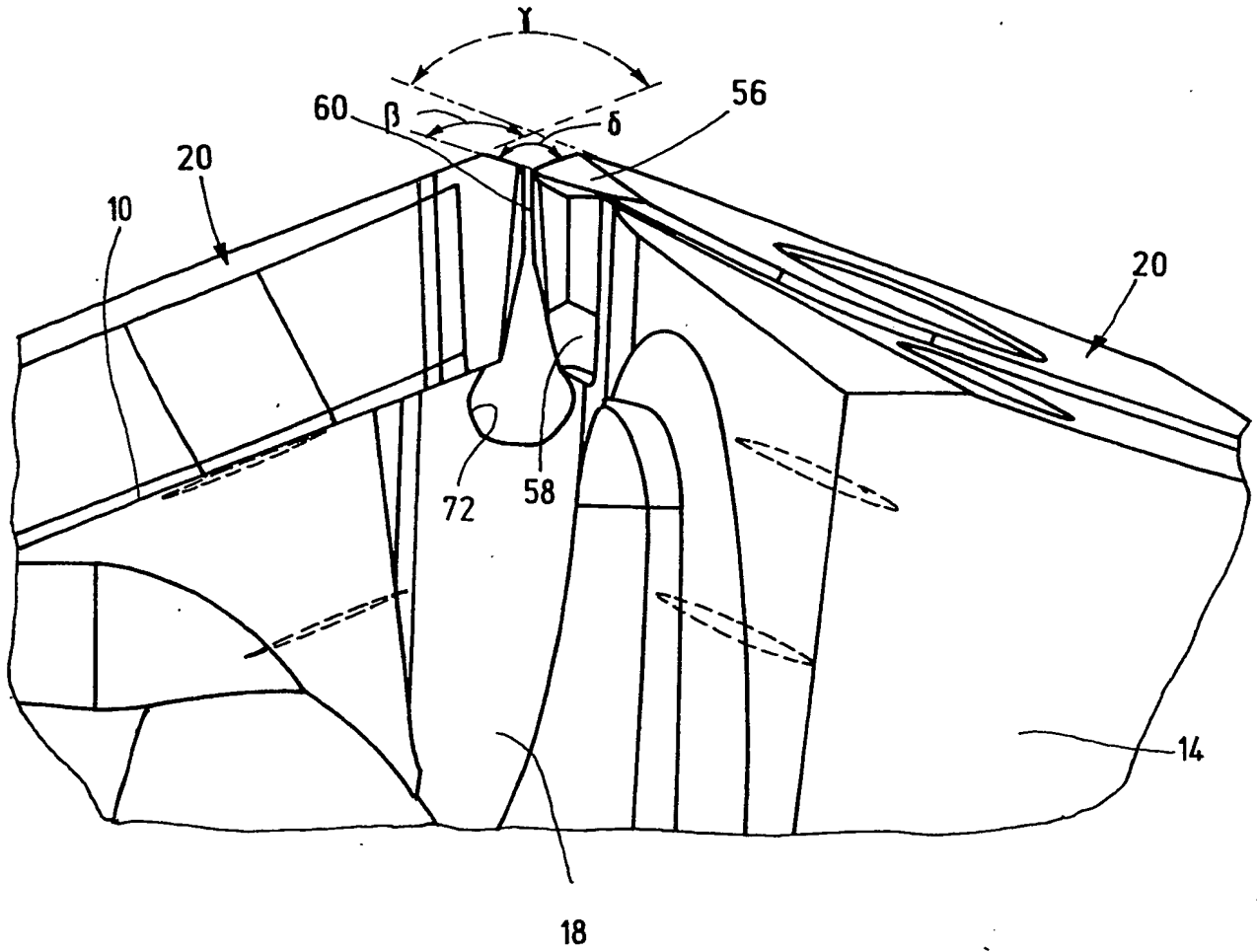


Fig.4a

